

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 11-209768

(43)Date of publication of application : 03.08.1999

(51)Int.Cl.

C10L 5/46

B09B 3/00

B09B 5/00

C01B 31/02

(21)Application number : 10-023795

(71)Applicant : KURIMOTO LTD
TECHNO FRONTIER:KK

(22)Date of filing : 20.01.1998

(72)Inventor : OZAKI TOMOYUKI
ONO HARUYUKI
HIZUKA KAZUHIKO
HIROSE TOMOHIRO
YAMAMOTO YOICHI

(54) PRODUCTION OF CARBIDE FROM FLAMMABLE WASTE AND APPARATUS THEREFOR

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a method for producing carbide from flammable wastes, capable of obtaining a clean carbide which has a high removal ratio of water-soluble substances from the flammable wastes and contains a very small amount of heavy metals and advantageous in developing a source-recycling system for wastes and effective uses thereof.

SOLUTION: This method comprises: heating flammable wastes under a lower oxygenic condition; subjecting the thus obtained carbide to wet crush; and dehydrating and drying it. This makes it possible to quickly remove water-soluble substances and heavy metals apt to remain in the carbide in a high efficiency and hence the resultant carbide is so refined as to contain scarcely any harmful substances of the water-soluble substances and heavy metals.

LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

09.12.1999

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2000 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平11-209768

(43) 公開日 平成11年(1999) 8月3日

(51) Int.Cl. ⁶	識別記号	F I	
C 1 0 L 5/46	Z A B	C 1 0 L 5/46	Z A B
B 0 9 B 3/00		C 0 1 B 31/02	1 0 1 B
5/00		B 0 9 B 3/00	Z
C 0 1 B 31/02	1 0 1		3 0 3 E
			3 0 4 Z
審査請求 未請求 請求項の数 5 F D (全 6 頁) 最終頁に続く			

(21) 出願番号 特願平10-23795

(22) 出願日 平成10年(1998) 1月20日

(71) 出願人 000142595

株式会社栗本鐵工所

大阪府大阪市西区北堀江 1 丁目12番19号

(71) 出願人 392022374

株式会社テクノフロンティア

千葉県船橋市本町 7-7-1 船橋ツイン
ビル西館 6 F

(72) 発明者 尾崎 智之

大阪府大阪市西区北堀江 1 丁目12番19号

株式会社栗本鐵工所内

(74) 代理人 弁理士 青野 順三

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 可燃性廃棄物からの炭化物の製造方法およびその製造装置

(57) 【要約】

【課題】 可燃性廃棄物から水溶性物質の除去率の高い、かつ含有重金属の極めて少ないクリーンな炭化物を得ることができ、廃棄物の再資源化有効利用の構築に有利な可燃性廃棄物からの炭化物の製造方法およびその製造装置を提供するものである。

【解決手段】 可燃性廃棄物を低酸素雰囲気下で加熱して炭化し、前記炭化物を水による湿式粉碎した後、脱水し、さらに乾燥するようにしたことであり、これにより炭化物中に残存する水溶性物質や重金属類を短時間かつ極めて高い効率で除去することができ、したがって、この炭化物は有害物質である水溶性物質や重金属類をほとんど含まない精製された炭化物となる。

【特許請求の範囲】

【請求項1】 可燃性廃棄物を低酸素雰囲気下で加熱して炭化し、前記炭化物を湿式粉碎し、かつ十分に湿潤状態にした後、脱水精製し乾燥するようにしたことを特徴とする可燃性廃棄物からの炭化物の製造方法。

【請求項2】 前記水に酸を加えたことを特徴とする請求項1記載の可燃性廃棄物からの炭化物の製造方法。

【請求項3】 前記水が温水であることを特徴とする請求項1または2記載の可燃性廃棄物からの炭化物の製造方法。

【請求項4】 可燃性廃棄物を低酸素雰囲気下で燃焼炉からの燃焼ガスにより外部加熱して炭化する炭化装置と、前記炭化物を粉碎する湿式粉碎機と、その浸漬状態の炭化物を精製脱水する脱水機と、精製脱水された炭化物を乾燥する乾燥機と、からなることを特徴とする可燃性廃棄物からの炭化物の製造装置。

【請求項5】 前記湿式粉碎機が、湿式攪拌ミルであることを特徴とする請求項4記載の可燃性廃棄物からの炭化物の製造装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】この発明は、可燃性廃棄物から水溶性物質および溶出性重金属類を除去処分した炭化物を製造する方法およびその装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】従来より、一般廃棄物（ごみ）から可燃ごみを選別回収し、この可燃性廃棄物を減容あるいはさらに成形して燃料（または固形燃料）とする技術が多々開発されている。そして、この可燃性廃棄物は、これを燃焼ボイラーで燃焼して、発電などに利用されている。この可燃性廃棄物は種々雑多なものからなり、特にこの中にプラスチック類が含まれている。プラスチックの中でも塩化ビニール、ポリプロピレンが比較的多く含まれていることが多い。この塩化ビニール系のプラスチックは減容過程で半溶融させることから成形物を得るのに好都合である。一方、塩化ビニール系のプラスチックはその燃焼時に多量の塩素ガスを発生するため、燃焼排ガスは通常、排ガス処理装置により処理される。すなわち消石灰を供給して塩素ガスを中和し捕集するようになって

いる。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】したがって、多量の消石灰を使用する排ガス処理装置が必要となり、そのため排ガス処理装置が大型化して設備費が増大するとともに、ランニングコストが高くなることとなる。また、燃焼炉や排ガス処理装置までの配管、または燃焼ボイラーの熱交換チューブは、多量の塩素水素で汚染されることになるので、腐食の進行が早く、長期安定運転を阻害するという問題がある。これを改良するため、最近では、可燃ごみから直接脱塩素化した炭化物、あるいは固形燃料から

脱塩素化した炭化物を製造する方法も提案がなされているが、この場合でも脱塩素率の面で充分満足するに至っていない。それにまた、可燃性廃棄物には厨房からの食塩や微量ながら溶出性重金属類も含まれているのである。一方では、くぬぎなどを原料とし、低酸素雰囲気の下で長時間かけて、蒸し焼きにして炭（炭化物）を製造している。そのため、森林の伐採など地球環境の破壊につながっている。また、炭化に際しては、熱エネルギーを別途必要とすることになる。したがって、エネルギー消費型であり、地球資源の枯渇、環境破壊につながるものという問題もある。

【0004】この発明は、上記のような問題を解決するためになしたものであり、可燃性廃棄物から水溶性物質の除去率の高い、かつ含有重金属の極めて少ないクリーンな炭化物を得ることができ、廃棄物の再資源化有効利用の構築に有利な可燃性廃棄物からの炭化物の製造方法およびその製造装置を提供するものである。

【0005】

【課題を解決するための手段】この発明に係る可燃性廃棄物からの炭化物の製造方法は、可燃性廃棄物を低酸素雰囲気下で加熱して炭化し、前記炭化物を水による湿式粉碎した後、十分に浸漬し、脱水精製・乾燥するようにしたことであり、これにより炭化物すなわち炭素の純化を行なうことができる。また、前記水に酸を加えたことである。また、前記水が、温水である。さらに、可燃性廃棄物からの炭化物の製造装置は、可燃性廃棄物を低酸素雰囲気下で燃焼炉からの燃焼ガスにより外部加熱して炭化する炭化装置と、前記炭化物を粉碎する湿式粉碎機と、前記炭化物を精製脱水する脱水機と、脱水された炭化物を乾燥する乾燥機と、からなることを特徴とする可燃性廃棄物からの炭化物の製造装置である。また、前記湿式粉碎機が湿式攪拌ミルである。

【0006】前記において可燃性廃棄物とは、廃棄物の中から可燃物を選別し減容化したもの、あるいは減容成形した固形燃料であり、熱分解ガスとは、CO、炭化水素ガスなどの可燃性ガスのことである。

【0007】

【発明の実施の形態】以下、この発明の実施の形態を図1に基づいて、さらに詳細に説明する。図1において、1は可燃性廃棄物を低酸素下あるいは窒素雰囲気下で、400～800℃に加熱しながら熱分解させて炭化する炭化装置で、ロータリキルンなどが用いられる。2は燃料を燃焼して燃焼ガスを発生させる燃焼炉で、燃焼ガスを炭化装置1に導いて外部から加熱し、加熱後は燃焼炉2に環流するようになっている。3は炭化物を水中で粉碎するとともに炭化物中に残留する水溶性物質や重金属類を水により洗浄除去する湿式粉碎機である。ここで、炭化装置1で得られた炭化物は粉粒体さらには塊の混在したものであり、特に大きい粒子や塊の場合、単に攪拌だけでは水が内部まで充分浸透しないが、これを粉碎し

て細粒化することにより粒子表面積を増加させて、粒子内部中への水の浸透を早くさせることが望ましい。また、前記炭化物は微細な多孔質であることから、これを単に水洗液（槽）に投入しただけでは水中に沈下すること無く水面に浮上し、攪拌したとしても水が炭化物の中まで浸透せず、十分な精製効果が期待できず、このため精製効果を上げるには長時間の洗浄が必要となる。したがって、炭化物の供給位置は粉碎室32内のできるだけ底部であることが望ましい。

【0008】そして、上記の点を満たす湿式粉碎機3として、例えば図2に示すような湿式攪拌ミルを挙げることができる。このミルは、筒状本体30内の上方寄りにスクリーン31を横設するとともに、筒状本体30内にスクリーン31を貫通して上下端開口の中空の回転軸33を下端開口部33bが筒状本体30の底面から若干離れた状態で縦設し、回転軸33の上下方向中ほどの外周面に通過孔35を有する仕切板34を設けて上下の粉碎室32を形成し、各粉碎室32の回転軸33の外周面に複数の攪拌羽根36と整流羽根37とを設けたものである。38は水排出口および39は粉碎媒体である。なお、炭化物は水とともに上端開口部33aから供給されるようになっている。また、水に予め硫酸、硝酸などの酸を加えることができる。

【0009】4は粉碎・洗浄された炭化物の脱水機で、脱水された炭化物の含有水分は20～30%程度である。5は脱水機4からの水溶性物質や溶出した重金属類を含む排水の排水処理装置である。6は脱水された炭化物の乾燥機で、例えば後述するボイラーからのスチームを導いて外部から加熱するようになっている。これにより炭化物の水分含有率が数%以下となるように乾燥される。なお、後述するボイラーからのスチームにより熱交換して得た熱風により直接乾燥してもよい。7は乾燥後の炭化物の冷却機で、該炭化物を水により冷却する。8は燃焼炉2の燃焼ガスの一部によりスチームを発生させるボイラーで、発電などに利用される。9はボイラー8からのスチームにより温水（40～90℃）を発生させる熱交換器で、この温水を湿式破砕機3に供給するようになっている。なお、温水はボイラー8からの排ガスにより熱交換して得ることもできる。10はボイラー8からの排ガスを処理する排ガス処理装置である。

【0010】可燃性廃棄物を炭化装置1に投入する。ここで可燃性廃棄物は炭化装置1内の低酸素雰囲気と燃焼炉2からの燃焼ガスによる外部加熱により熱分解し、炭化される。前記可燃性廃棄物の熱分解による炭化の過程で、熱分解ガスとともに塩化水素が発生するが、これらのガスを燃焼炉2に導くことにより、脱塩素化された炭化物となる。燃焼炉2に流入した熱分解ガスは、可燃性ガス（CO、炭化水素ガスなど）であるから完全燃焼による熱エネルギーの有効回収が図られる。これにより燃焼炉2での燃料の使用はほとんど不要となり、ひいては

炭化物製造のランニングコストを低下させることができる。なお、炭化装置1の加熱に供されて温度の低下した燃焼ガスは燃焼炉2へ環流されて再加熱される。

【0011】次いで、湿式粉碎機3に水を供給するとともに、前記炭化物を投入する。ここで、前記炭化物は水中で攪拌・粉碎される。この過程で該炭化物中に残留している水溶性物質および溶出重金属類が洗浄除去される。これを図2に示す湿式攪拌ミルにより詳しく説明すると、炭化物を洗浄用の水に混合してスラリー状にしたものを図示しない圧送ポンプを介して上端開口部33aから圧送供給すると、炭化物は水とともに中空回転軸33内を通して下端開口部33bから粉碎室32の下部に流入する。下部粉碎室32内の炭化物は回転軸33とともに回転する攪拌羽根36の攪拌作用によって、水中で炭化物同志及び粉碎媒体39との衝突を繰り返しながら上向きに流れ、次いで整流羽根37によって下向きに流れる循環流となり、この過程で前記衝突による粉碎が進行するとともに炭化物中の水溶性物質および溶出重金属類が溶出する。粉碎・洗浄された炭化物は水とともに仕切板34の通過孔35を通り、上部粉碎室32に入り、ここで再び前記と同様の作用を繰り返した後、水とともにスクリーン31を通過し、水排出口38から排出される。

【0012】ここで、炭化物は粉粒体さらには塊の混在したものであり、特に大きな粒子や塊は攪拌羽根36によって粉碎され細粒化することにより粒子表面積が増加し、粒子内部中への水の浸透が早くなり、十分な洗浄効果が得られるのである。また、前記炭化物は微細な多孔質であることから、これを従来のような水洗液槽に投入しただけでは水中に沈下すること無く水面に浮上し、例えば攪拌したとしても水が炭化物の中まで浸透せず、十分な精製効果が期待できず、このため精製効果を上げるには長時間の洗浄が必要となる。したがって、炭化物の供給位置を粉碎室32内の（水中の）底部にするとともに、炭化物が浮上する過程で攪拌・混合と粉碎を行なうことにより、細粒化されて粒子表面積の増加し、これにより粉体中への水の浸透が早くなり、水溶性物質や溶出した重金属類の溶解・溶出が確実となって、それらの除去効率がアップするとともに、その処理時間も大きく短縮される。

【0013】また、水を温水に変えることにより、水溶性物質および重金属類の溶解・溶出は更に促進される。また水に酸を加えることにより、あるいは水にCO₂ガスを吹込むことにより、炭化物の表面のみならず内面に残存している水溶性物質や溶出性重金属類の洗浄除去が向上する。

【0014】粉碎・洗浄された炭化物は、脱水機4に投入されて脱水される。脱水された炭化物は、20～30%程度の水分を含んでいるので、さらに乾燥機8に投入され、ここで、ボイラー3からのスチームにより外部加

熱されて、所定の水分好ましくは数%以下まで乾燥され、次いで冷却機9で、水により冷却された後、水溶性物質や重金属類が除去された炭化物として取り出される。脱水機4からの水溶性物質や溶出重金属類を含む排水は排水処理装置7へ送られて適宜処理された後、排水される。なお、前記排水を排ガス処理装置10の前部に設けた図示しないガス冷却塔の噴霧水として使用することができる。また、燃焼炉2からの燃焼ガスの一部は、ボイラー8に供給されて水蒸気を発生させた後、排ガス処理装置10に導かれ、該燃焼ガス中に含まれるダストおよび塩化水素が除去される。すなわち、ボイラー8からの燃焼排ガスは排ガス処理装置10の前部に設けた図示しないガス冷却塔により降温後、バグフィルタでその中のダストが捕集され、また消石灰をバグフィルタの前部に供給することにより、燃焼排ガス中に含まれる塩化水素が中和されて捕集され、さらには他の有害ガスは吸着塔で吸着除去され、清浄となったガスは大気へ放出される。この場合、燃焼炉2は熱分解ガスのガス化燃焼のため、完全燃焼しやすく燃焼炉2の出口でのダイオキシンの発生が大幅に抑制される。

【0015】また、可燃性廃棄物として減容されたもの、または減容成形されたものを用いて炭化すると、そのための加熱温度制御（管理）や定量供給などが容易となり、安定した処理が可能となって、炭化度の高い炭化物を得ることができる。なお、前記捕集された塩化カルシウム、重金属を含んだダストは、常法によりセメント固化、キレート処理または熔融固化など適正処理をして排出される。

【0016】

【発明の効果】この発明は、上記のように構成したから、次に述べるような効果を奏する。請求項1によれば、可燃性廃棄物を低酸素雰囲気下で加熱して炭化し、前記炭化物を水による湿式粉碎した後、精製脱水し、さらに乾燥するようにしたので、炭化物中に残存する水溶性物質や重金属類を短時間かつ極めて高い効率で除去す

ることができ、したがって、この炭化物は有害物質である水溶性物質や重金属類をほとんど含まない精製された炭化物となり、各種用途例えば石炭焚きボイラー用などの燃料として使用しても装置の腐食が無くまたダイオキシンの発生はまずない。また他の用途として、この炭化物は吸着性・保水性に富んでいることから、これを有機肥料に混合することによりその製造工程における脱臭材としてまた施肥後は土壌改良材として使用でき、また活性炭の原料として、さらには溶銑炉（例えばキューボラの）への吹込み粉コークスの代用炭材（加炭材）として有効に使用し得る。

【0017】また、請求項2によれば、前記水に酸を加えて炭化物を洗浄することにより、水溶性物質や重金属類の除去効率がさらに向上する。また、請求項3によれば、温水を用いて炭化物を洗浄することにより、水溶性物質や重金属類を短時間かつ効率よく除去することができる。さらに、請求項4によれば、特に湿式粉碎機を採用することにより、簡単な構造により炭化物の粉碎と洗浄とを同時に行うことができる。

20 【図面の簡単な説明】

【図1】この発明の実施の形態を示すフロー図である。

【図2】この発明の実施の形態に係る湿式攪拌ミルの断面図である。

【符号の説明】

- 1 炭化装置
- 2 燃焼炉
- 3 湿式粉碎機
- 4 脱水機
- 5 排水処理装置
- 6 乾燥機
- 7 冷却機
- 8 ボイラー
- 9 熱交換器
- 10 排ガス処理装置

燃 料 → 燃焼炉 (2) → ボイラー (8) → 排ガス処理装置 (10) → ダスト

可燃性廃棄物 (1) → 炭化装置 (1) → 型式粉碎機 (3) → 脱水機 (4) → 乾燥機 (5) → 冷却機 (6) → 炭化物

炭化装置 (1) → ボイラー (8) → 排水処理装置 (9) → ドレン (7) → 冷却機 (6) → 水 (8)

フロントページの続き

(51)Int.Cl.⁶

識別記号

F I

B 0 9 B 5/00

Q

(72)発明者 小野 治之
大阪府大阪市西区北堀江 1 丁目 12 番 19 号
株式会社栗本鐵工所内

(72)発明者 肥塚 和彦
大阪府大阪市西区北堀江 1 丁目 12 番 19 号
株式会社栗本鐵工所内

(72)発明者 廣瀬 友弘
千葉県船橋市本町 7 丁目 7 番 1 号 船橋ツ
インビル西館 6 F 株式会社テクノフロン
ティア内

(72)発明者 山本 陽一
千葉県船橋市本町 7 丁目 7 番 1 号 船橋ツ
インビル西館 6 F 株式会社テクノフロン
ティア内